



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原水を返送汚泥とともに嫌気槽において嫌気処理し、次に脱窒槽で脱窒処理し、次に好気槽で汚泥へのリンの取込みとBODの分解を行わせたうえで沈殿池で固液分離し、沈降汚泥は返送汚泥として嫌気槽へ返送する一方、上澄水は生物膜ろ過槽で硝化及びSSの除去を行わせ、得られた処理水の一部を脱窒槽へ循環することを特徴とする下水の脱窒脱リン方法。

【請求項2】 嫌気槽と、脱窒槽と、好気槽と、好気槽からの流出水を固液分離する沈殿池とを直列に接続し、沈殿池と嫌気槽との間に返送汚泥の返送ラインを設けるとともに、沈殿池の後段には沈殿槽の上澄水の硝化及びSSの除去を行う生物膜ろ過槽を設け、生物膜ろ過槽により得られた処理水の一部を脱窒槽へ循環する硝化液循環ラインを設けたことを特徴とする下水の脱窒脱リン装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、下水の脱窒脱リン方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 下水の脱窒脱リン方法としては、生物学的窒素・リン同時除去方法(A<sub>2</sub>O法)が知られている。この方法は図2のフローシートに示すように、原水を返送汚泥とともに嫌気槽1において嫌気処理してリンの吐き出しを行わせ、次に脱窒槽2で脱窒処理を行わせ、次に好気槽3で汚泥へのリンの取込みとBODの分解を行わせるとともに硝化を行わせ、硝化液の一部を脱窒槽2へ循環させて脱窒させる一方、残部を沈殿池4で固液分離して上澄水を処理水として取り出す方法である。

【0003】 ところがこのA<sub>2</sub>O法では、下記の4つの問題があった。第1に、好気処理された汚泥が沈殿池4で固液分離されるため、返送汚泥中にNO<sub>x</sub>-Nが含まれており、これが嫌気槽1のORP(酸化還元電位)の低下を妨げる。その結果、嫌気槽1におけるリンの吐き出し不良が生ずるとともに、NO<sub>x</sub>-Nが脱窒されることによるスカム浮上の問題がある。第2に、脱窒槽2へは循環される硝化液に含まれるO<sub>2</sub>が持ち込まれるため、嫌気状態の維持に特別の注意が必要である。

【0004】 第3に、原水中の窒素分の変動によって好気槽3における硝化率が安定せず、脱窒に影響が生ずることがある。また好気槽3では浮遊活性汚泥法による硝化が行われているため、硝化時間が長く必要であり、標準的な滞留時間は嫌気槽2時間、脱窒槽4時間、好気槽8時間となっている。第4に、沈殿池4では脱窒に伴うN<sub>2</sub>ガスの発生で沈殿汚泥の巻き上げが生じ、処理水のSSが高くなるおそれがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように従来のA<sub>2</sub>O法では、高率で窒素とリンの同時除去を行わせるた

めの運転条件の設定は非常に困難であった。本発明はこのような従来の問題点を解決し、高度なリン除去が可能であり、スカム浮上のおそれがなく、脱窒槽の嫌気状態がコントロールし易く、短い硝化時間で安定した硝化を行うことができ、処理水のSSを低減できる下水の脱窒脱リン方法及び装置を提供するためになされたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するためになされた本発明の下水の脱窒脱リン方法は、原水を返送汚泥とともに嫌気槽において嫌気処理し、次に脱窒槽で脱窒処理し、次に好気槽で汚泥へのリンの取込みとBODの分解を行わせたうえで沈殿池で固液分離し、沈降汚泥は返送汚泥として嫌気槽へ返送する一方、上澄水は生物膜ろ過槽で硝化及びSSの除去を行わせ、得られた処理水の一部を脱窒槽へ循環することを特徴とするものである。

【0007】 また上記の課題を解決するためになされた本発明の下水の脱窒脱リン装置は、嫌気槽と、脱窒槽

20 と、好気槽と、好気槽からの流出水を固液分離する沈殿池と直列に接続し、沈殿池と嫌気槽との間に返送汚泥の返送ラインを設けるとともに、沈殿池の後段には沈殿槽の上澄水の硝化及びSSの除去を行う生物膜ろ過槽を設け、生物膜ろ過槽により得られた処理水の一部を脱窒槽へ循環する硝化液循環ラインを設けたことを特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】 本発明においては、従来のA<sub>2</sub>O法における沈殿槽の後段に生物膜ろ過槽を設け、この生物膜ろ過槽によって硝化及びSSの除去を行わせる。そして好気槽では専らリンの取込みとBODの分解を行わせる。このように従来は好気槽で行っていた硝化を生物膜ろ過槽に分担させたため、返送汚泥中のNO<sub>x</sub>-Nの量が微少となって嫌気槽のORPが十分低下し、リンの吐き出しを十分に行わせることができるとともに、スカム浮上のおそれがなくなる。

【0009】 また本発明では好気槽からの硝化液の循環がないため、脱窒槽の嫌気状態がコントロールし易くなる。さらに本発明では生物膜ろ過槽において硝化を行わせているために、処理水や循環水中的SSが減少するとともに、浮遊活性汚泥法を採用していた従来のA<sub>2</sub>O法に比較して、硝化時間を大幅に短縮することが可能である。

## 【0010】

【実施例】 以下に本発明を図示の実施例によって更に詳細に説明する。まず装置の構成について説明すると、図1において1は原水が流入する嫌気槽、2は脱窒槽、3は好気槽、4は沈殿池であり、これらを直列に接続した構成は従来のA<sub>2</sub>O法におけるものと同様である。5は沈殿池4と嫌気槽1との間に設けられた返送汚泥の返送ラ

3

インであり、好気槽3からの流出水を沈殿池4において固液分離し、分離された汚泥を嫌気槽1へ返送するようになっている。

【0011】この沈殿池4の後段には、生物膜ろ過槽6が設けられている。この生物膜ろ過槽6は硝化菌を固定化した担体を槽内に充填したものであって、沈殿池4から流出した上澄水の硝化及びSSの除去を行うことができるものである。また7は生物膜ろ過槽6を通過することにより得られた処理水の一部を脱窒槽2へ循環させ、脱窒を行わせるための硝化液循環ラインである。

【0012】次に処理プロセスについて説明する。原水はまず嫌気槽1に流入し、返送ライン5を経由して返送されてきた返送汚泥とともに嫌気状態で攪拌される。これにより返送汚泥中のリンは水側に十分に吐き出される。このとき、従来は返送汚泥中に多量のNO<sub>x</sub>-Nが含まれており、これが嫌気槽1のORPの低下を妨げてリンの吐き出し不良やスカム浮上の問題を生じていたのであるが、本発明では沈殿池4よりも後段で硝化が行われるため、このような問題は生じない。

【0013】次の脱窒槽2では、硝化液循環ライン7を経由して循環されてきた硝化液の脱窒が行われる。従来は循環される硝化液に含まれるO<sub>2</sub>が嫌気状態の維持を困難としていたが、本発明では生物膜ろ過槽6を通過してSSが除去された硝化液が循環され、脱窒槽2の嫌気状態のコントロールが行い易くなる。

【0014】次の好気槽3では曝気が行われ、汚泥へのリンの取込みとBODの分解とが行われる。しかし従来のように硝化は行われず、硝化は後段の生物膜ろ過槽6に分担させている。次に沈殿池4において固液分離が行われ、汚泥の一部は返送ライン5を経由して嫌気槽1に返送され、残部は系外へ取り出される。また上澄水は生物膜ろ過槽6へ送られる。

【0015】生物膜ろ過槽6では、窒素の硝化と残余のBOD、SSの除去が行われる。これにより処理水の水質が改善される。

質を安定化させることができ、また硝化菌を高濃度に固定化した担体を使用するため、硝化時間を従来の8時間から0.5時間まで大きく短縮することが可能となる。なお、硝化速度は従来の浮遊法では $50\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{日}$ であったのに比較して、本発明の生物膜ろ過槽6では $1000\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{日}$ と20倍も速くなる。このようにして得られた処理水の一部は硝化液循環ライン7を経由して脱窒槽2へ循環され脱窒されるが、処理水の水質が安定しているために安定した脱窒が可能となる。

10 [0016]

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の下水の脱窒脱リン方法及び装置によれば、次の通りの多くの利点が得られる。

①嫌気槽1のORPの低下が容易であり、リンの除去を高度に行える。またスカムの発生がない。

②脱窒槽2の嫌気状態のコントロールが容易となる。

③生物膜ろ過槽6を設けたことにより処理水の水質が安定し、また硝化時間の短縮ができる。すなわち前記した

20 槽4時間、好気槽8時間であったが、本発明では嫌気槽2時間、脱窒槽3時間、好気槽3時間、生物膜ろ過槽0.5時間とすることができる。

④標準活性汚泥法の装置を改修することにより、既存の下水処理場への設置が可能である。

⑤薬品を用いることなく脱窒と脱リンとを行うことができる。

### 【図面の簡単な説明】

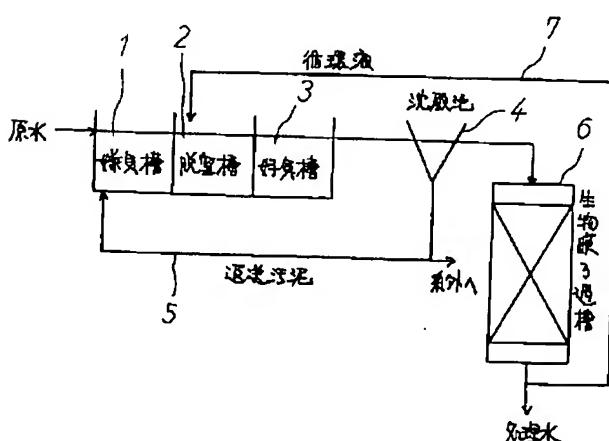
【図1】本発明の実施例のフローシートである。

【図2】従来のA<sub>2</sub>O法のフローシートである。

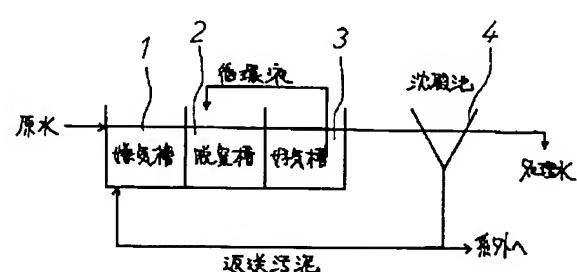
### 【符号の説明】

1 嫌気槽、2 脱窒槽、3 好気槽、4 沈殿池、5  
返送汚泥の返送ライン、6 生物膜ろ過槽、7 硝化  
液循環ライン

[図1]



[图21]



PAT-NO: JP407171594A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07171594 A  
TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR DENITRIFYING AND DEPHOSPHORIZING SEWAGE  
PUBN-DATE: July 11, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TOMITA, YOSHIO  
SOFUGAWA, MASAO

INT-CL (IPC): C02F003/30, C02F003/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To highly remove nitrogen and phosphorus in sewage and to facilitate operation control.

CONSTITUTION: A biological membrane filter tank 6 is connected to the rear stage of the flow of a conventional A<SB>2</SB>O method consisting of an anaerobic tank 1, a denitrifying tank 2, an aerobic tank 3 and a sedimentation basin 4. The taking-in of phosphorus and the decomposition of BOD are performed in the aerobic tank 3 and nitrification is performed in the biological membrane filter tank 6. A part of the outflow water from the biological membrane filter tank 6 is circulated to the denitrifying tank 2.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A biological membrane filter tank 6 is connected to the rear stage of the flow of a conventional A<SB>2</SB>O method consisting of an anaerobic tank 1, a denitrifying tank 2, an aerobic tank 3 and a sedimentation

basin 4. The taking-in of phosphorus and the decomposition of BOD are performed in the aerobic tank 3 and nitrification is performed in the biological membrane filter tank 6. A part of the outflow water from the biological membrane filter tank 6 is circulated to the denitrifying tank 2.